

Requested Patent: EP0062584A1

Title:

MOUNTING DEVICE FOR SUPPORTING A COMPONENT, ESPECIALLY A MIRROR
OR AN ANTENNA REFLECTOR IN A SPACECRAFT ;

Abstracted Patent: US4533100 ;

Publication Date: 1985-08-06 ;

Inventor(s): PASERI JACQUES (FR) ;

Applicant(s): REOSC (FR); AEROSPATIALE (FR) ;

Application Number: US19840626484 19840703 ;

Priority Number(s): FR19810006724 19810403 ;

IPC Classification: B64G1/66 ;

Equivalents:

BR8201856, CA1210976, DE3273768D, FR2503387, JP1512446C, JP57198200,
JP63061240B ;

ABSTRACT:

The invention relates to a mounting device for supporting a component, especially a mirror or an antenna reflector in a spacecraft. The device comprises a combination of flexible blades disposed between the support, and between the intermediate piece and the component.



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 82400606.8

(51) Int. Cl.²: **B 64 G 1/66, F 16 F 15/04,**
H 01 Q 1/12

(22) Date de dépôt: 01.04.82

(30) Priorité: 03.04.81 FR 8106724

(71) Demandeur: **R.E.O.S.C. (RECHERCHES ET ETUDES D'OPTIQUE ET DE SCIENCES CONNEXES)**, 10, rue des Ecoles, Ballainvilliers F-91160 Longjumeau (FR)
Demandeur: **SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE**, 37 boulevard de Montmorency, F-75781 Paris Cedex 16 (FR)

(43) Date de publication de la demande: 13.10.82
Bulletin 82/41

(72) Inventeur: **Paseri, Jacques**, 10, rue du Bon Noyer Fontenay-les-Brils, F-91640 Brils-sous-Forge (FR)

(84) Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

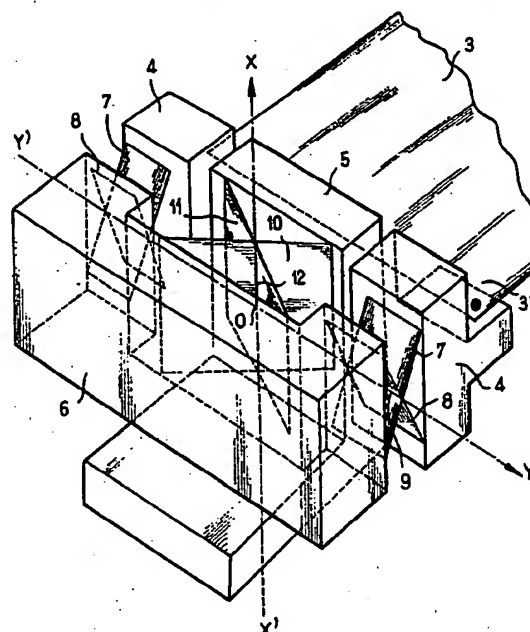
(74) Mandataire: **Schrimpf, Robert et al, Cabinet Regimbeau 28, Avenue Kléber, F-75116 Paris (FR)**

(54) **Dispositif de montage pour supporter un composant, en particulier un miroir ou un réflecteur d'antenne dans un satellite.**

(57) L'invention concerne le montage d'une pièce fonctionnelle dans un support soumis à des conditions physiques sévères.

La pièce (1) est fixée au support (2) par une pluralité de dispositifs, chaque dispositif comprenant une lame flexible (3) fixée au support (2) et reliée par au moins un couple de lames flexibles croisées (7, 8) à une pièce intermédiaire (6) elle-même reliée par au moins un couple de lames croisées (10, 11) à la pièce fonctionnelle (1).

L'invention s'applique notamment au montage d'une pièce optique, notamment un miroir, ou d'un réflecteur d'antenne dans un satellite.



EP 0 062 584 A1

DISPOSITIF DE MONTAGE POUR SUPPORTER UN COMPOSANT,
EN PARTICULIER UN MIROIR OU UN REFLECTEUR D'ANTENNE
DANS UN SATELLITE.

L'invention concerne un dispositif pour
réaliser un montage stable d'une pièce fonctionnelle
dans un support soumis à des conditions physiques
sévères (vibrations, température, vieillissement)
5 susceptibles de déformer le support, cette déformation
exerçant sur la pièce suspendue des couples risquant
de déformer la pièce et de nuire à son fonctionnement.

L'invention s'applique notamment au montage
d'une pièce optique ou d'un réflecteur d'antenne
10 dans un satellite.

On décrira, à titre d'exemple, la suspension
d'un miroir (de télescope par exemple) dans un
satellite.

On connaît des dispositifs pour monter
15 un miroir dans un satellite, comme décrits par exemple
dans les publications suivantes :

- publication conjointe du KITT PEAK
NATIONAL OBSERVATORY et de l'Université de l'Arizona
(juillet 1968) intitulée "Support and Testing of
20 Large Astronomical Mirrors".

- article intitulé "Structural Design for Large Space Telescopes" publié par la NASA à la suite d'une conférence tenue du 29 avril au 1er mai 1969,

5 - article intitulé "LST Phase a study", volume 3 "Design Analysis and trade studies", de OPTICAL SYSTEMS DIVISION de KOLLSMAN INSTRUMENT CORPORATION (rapport final du 8 janvier 1973),

- brevets FR 2 180 252 et US 3 832 040.

10 Les dispositifs de montage connus comprennent des rotules ou des combinaisons de rotules et de lames élastiques.

Ces rotules, seules ou combinées, présentent des inconvénients :

15 - introduction de jeux dans les liaisons soit par construction, soit sous l'effet des vibrations lors du lancement du satellite,

- comportement dans le temps difficilement prévisible,

20 - grippage lors du fonctionnement dans le vide.

Il en résulte que la stabilité de la pièce suspendue n'est pas assurée et n'est généralement pas suffisante.

25 Un but de l'invention est de fournir un dispositif de montage sans rotule.

Un but de l'invention est de fournir un dispositif de montage sans jeu ni frottement dans les liaisons de montage.

30 Un but de l'invention est de fournir un dispositif de suspension tel que les couples transmis à la pièce suspendue ne sont fonction que des déformations du support de la pièce et sont inférieurs à environ 0,1 Newton.Mètre.

Le dispositif de montage de l'invention comprend :

- 5 - une première lame flexible (3) fixée rigidement audit support (2) et qui s'étend suivant un premier axe en direction de la pièce fonctionnelle (1) ;
- 10 - une pièce (4) solidaire de la première lame flexible (3) et dans laquelle sont fixées sans jeu une extrémité de chacune de deux lames flexibles croisées (7,8) qui s'étendent dans deux plans sécants dont l'intersection (9) est parallèle à un deuxième axe ;
- 15 - une pièce (5) solidaire de la pièce fonctionnelle (1) et dans laquelle sont fixées sans jeu une extrémité de chacune de deux autres lames flexibles croisées (10,11) qui s'étendent dans deux plans sécants dont l'intersection (12) est parallèle à un troisième axe, lesdits premier, deuxième et troisième axes étant disposés suivant les trois directions d'un trièdre
- 20 trirectangle, et
- une pièce intermédiaire (6) dans laquelle sont fixées sans jeu les autres extrémité des deux lames de chaque couple (7,8 ; 10,11).

25 La pièce à suspendre au support est normalement suspendue au moyen de trois dispositifs de liaison tels que définis ci-dessus, répartis à 120° autour de la pièce à suspendre.

30 Lorsque la pièce fonctionnelle fonctionne suivant un axe principal (par exemple l'axe optique du miroir ou l'axe du réflecteur de l'antenne), ledit premier axe est parallèle ou orthogonal à cet axe principal.

Lorsque la pièce fonctionnelle s'étend essentiellement selon une surface, ledit premier axe est perpendiculaire à cette surface ou bien cette surface est parallèle au plan déterminé par ledit premier axe et par l'un desdits deuxième et troisième axes.

Les deux lames croisées d'un couple de lames font entre elles un angle qui, de préférence, est égal à 60° ou 90° .

Les pièces auxquelles sont fixées les lames flexibles sont des blocs constitués de préférence par un ou plusieurs prismes : elles sont donc faciles à usiner.

Les lames flexibles s'étendent dans des plans comme cela a été indiqué mais leur forme dans le plan est choisie à volonté. En particulier lorsqu'il s'agit de plans sécants, les formes sont étudiées pour que les lames ne se rencontrent pas : elles sont donc croisées.

On décrira ci-après un montage conforme à la présente invention, en référence aux figures du dessin joint sur lequel :

- la figure 1 est un schéma général d'un miroir et d'un support auquel il doit être suspendu ;

- la figure 2 est une perspective schématique d'un dispositif de liaison conforme à l'invention entre la pièce et le support ;

- la figure 3 est une perspective d'un exemple de réalisation du dispositif de liaison ;

- la figure 4 est une vue du dispositif de liaison dans un plan perpendiculaire au plan de la première lame flexible du dispositif, et

- la figure 5 est une vue du dispositif de liaison de la figure 4 depuis le dessus de la première lame flexible.

5 Dans l'exemple représenté, la pièce optique est un miroir 1 de centre C qui s'étend dans un plan OX, OY et dont l'axe optique s'étend parallèlement à OZ.

Ce miroir est suspendu dans un support ou barillet 2.

1 0 La suspension du miroir est assurée par trois dispositifs de liaison répartis sur la périphérie du miroir. On ne décrira que l'un de ces dispositifs de liaison, les autres dispositifs étant identiques.

15 Ce dispositif de liaison comprend une lame flexible plane 3 dont une extrémité 3a est fixée au barillet, par exemple par des vis (dont on aperçoit les trous de passage 13 sur les réalisations des figures 3 et 5).

20 A son autre extrémité 3b, la lame est solidaire (figure 2) de deux pièces 4 par exemple en forme de T, dont la fonction sera expliquée plus loin.

La lame 3 s'étend en direction de la bordure du miroir suivant l'axe OZ.

25 Une pièce 5, disposée entre les pièces 4, est fixée au miroir. Cette pièce 5 constitue par exemple une équerre.

30 Par exemple, la pièce 5 est vissée à un patin 14 (figures 1,4) collé sur la tranche du miroir. Sur la figure 5, on aperçoit les trous de passage 15 de ces vis.

Les pièces 4 et 5 présentent des faces en vis à vis de faces correspondantes d'une pièce 6. Ces faces sont de préférence planes.

Les faces en vis à vis sont reliées par des couples de lames croisées planes qui pénètrent dans des rainures des faces et y sont fixées sans jeu par soudure ou par collage.

5 Les deux lames croisées de chaque couple sont disposées dans deux plans sécants et, sur la figure 2, on n'a pas représenté les lames mais les plans sécants dans lesquels elles se trouvent.

10 On voit sur la figure que chaque pièce 4 est reliée à la pièce 6 par deux lames dont les plans sécants 7 et 8 ont une intersection 9 disposée suivant l'axe $Y'OY$ tandis que les pièces 5 et 6 sont reliées par des lames croisées qui se trouvent dans des plans sécants 10 et 11 dont l'intersection 12 est disposée
15 suivant l'axe $X'OX$.

Les lames flexibles sont par exemple des lames en acier.

Les lames flexibles sont des lames élastiques minces d'épaisseur comprise entre 1 et 3 mm, de préférence.

20 Par exemple :

Lame 3 (qui travaille en flexion) :
section 80 x 2,5 mm

Lames 10,11 : section 25 x 1,4 mm

Lames 7,8 : section 50 x 1,2 mm

25 Les longueurs des lames sont par exemple 15 à 30 mm (Lames 7,8,10,11) et 80 à 100 mm (lame 3). Les profondeurs d'encastrement sont par exemple de l'ordre de 1 mm.

30 Dans le cas d'une rotation autour de OX ce sont les lames 10 et 11 qui entrent en jeu tandis que pour une rotation autour de OY ce sont les lames 7 et 8 qui entrent en jeu.

Dans les réalisations des figures 3 à 5, les deux pièces 4 et la lame 3 sont formées dans une seule et même pièce convenablement usinée pour présenter une partie mince formant lame flexible 3 et deux parties épaisses formant des blocs rigides 4.

Le nombre des couples de lames croisées et le nombre des pièces 4, 5, 6 peuvent varier selon les réalisations.

Par exemple, dans une variante, le dispositif comprend une seule pièce 4 entre deux pièces 5.

Dans les réalisations représentées, la lame flexible 3 est tangente au miroir et parallèle à l'axe optique du miroir. En variante, cette lame est tangentielle au miroir et orthogonale à l'axe optique du miroir.

L'invention n'est pas limitée aux réalisations qui ont été décrites.

REVENDECATIONS

1. Dispositif de montage pour supporter une pièce fonctionnelle dans un support, caractérisé en ce qu'il comporte :

5 - une première lame flexible (3) fixée rigide-
ment audit support (2) et qui s'étend suivant un premier axe en direction de la pièce fonctionnelle (1) ;

10 - une pièce (4) solidaire de la première lame flexible (3) et dans laquelle sont fixées sans jeu une extrémité de chaque lame d'un couple de lames flexibles croisées (7,8) qui s'étendent dans deux plans sécants dont l'intersection (9) est parallèle à un deuxième axe ;

15 - une pièce (5) solidaire de la pièce fonctionnelle (1) et dans laquelle sont fixées sans jeu une extrémité de chaque lame d'un couple de lames flexibles croisées (10,11) qui s'étendent dans deux plans sécants dont l'intersection (12) est parallèle à un troisième axe, lesdits premier, deuxième et troisième axes étant disposés suivant les trois directions d'un trièdre trirectangle, et

20 - une pièce intermédiaire 6 dans laquelle sont fixées sans jeu les autres extrémités des deux

lames de chaque couple (7,8 ; 10,11).

2. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce que les extrémités des lames
(7,8 ; 10,11) des couples sont encastrées dans les
5 pièces (4,6 ; 5,6) auxquelles elles sont fixées.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que la pièce (4) solidaire de la
première lame flexible (3) et la pièce (5) solidaire
de la pièce fonctionnelle (1) sont situées en vis à
10 vis de la pièce intermédiaire (6).

4. Dispositif selon l'une des revendications
1 à 3, caractérisé en ce que la pièce (5) solidaire
de la pièce fonctionnelle (1) est située entre deux
pièces (4,4) solidaires de la lame flexible (3) ou
15 vice versa.

5. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce que la pièce (4) solidaire de la
lame flexible (3) et la lame flexible (3) constituent
deux parties d'une seule et même pièce.

20 6. Dispositif selon l'une des revendications
1 à 5, caractérisé en ce qu'il coopère avec deux
autres dispositifs de montage identiques, situés à
des intervalles de 120° sur un cercle autour de la
pièce fonctionnelle, pour le montage de la pièce
25 fonctionnelle.

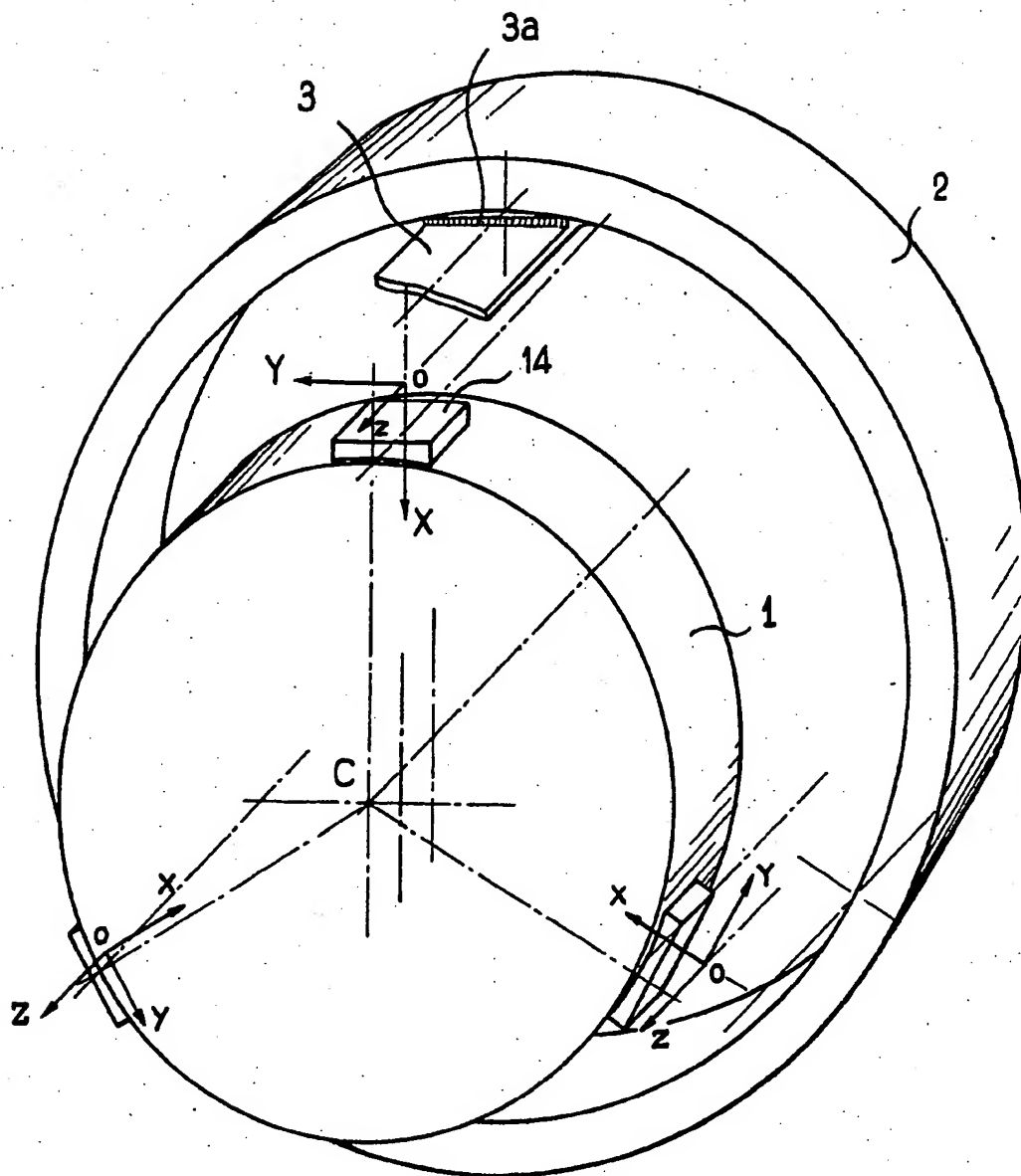
7. Dispositif selon l'une des revendications
1 à 6, caractérisé en ce que la pièce fonctionnelle
(1) est une pièce optique.

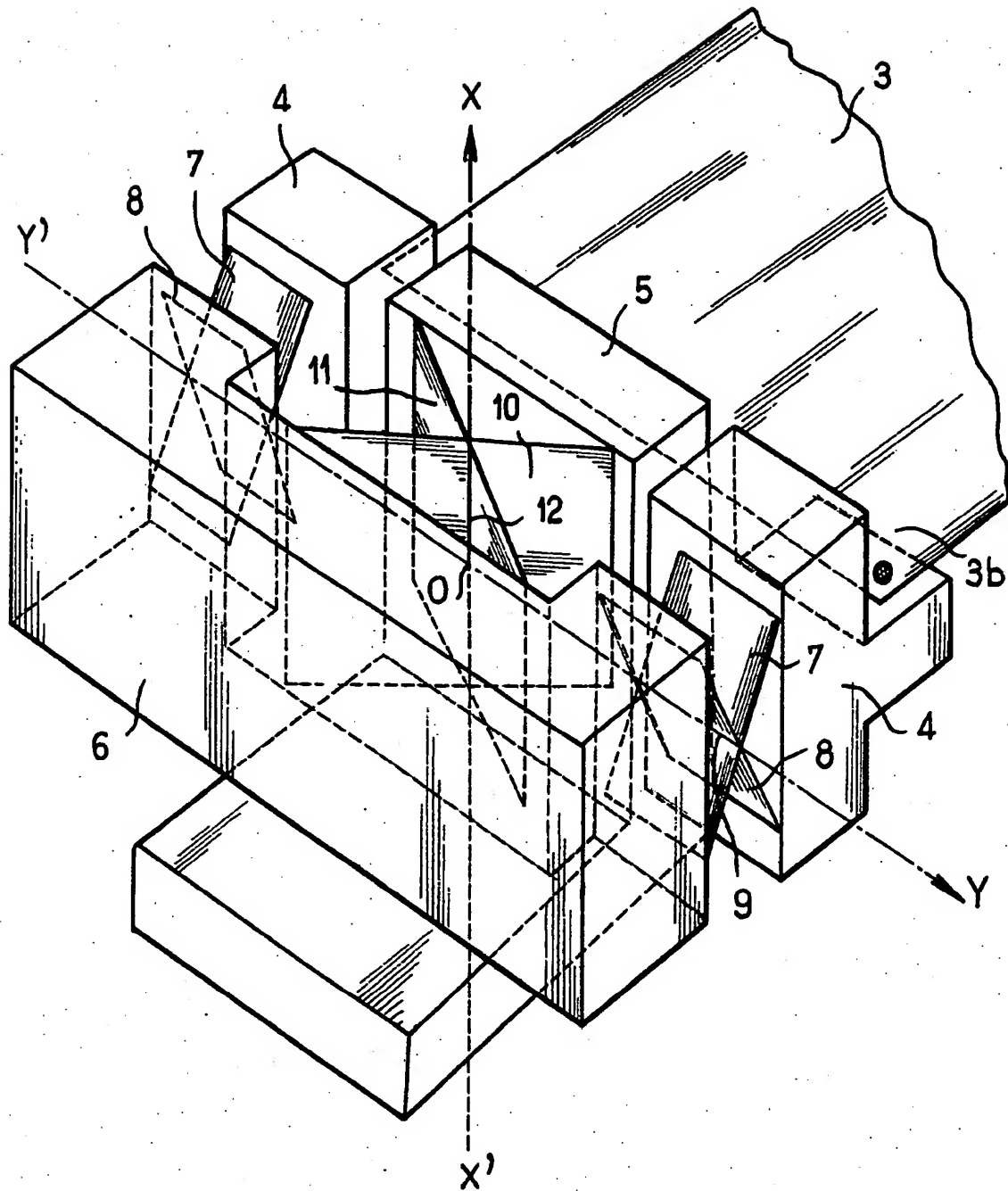
8. Dispositif selon la revendication 7,
30 caractérisé en ce que la pièce optique est un
miroir (1).

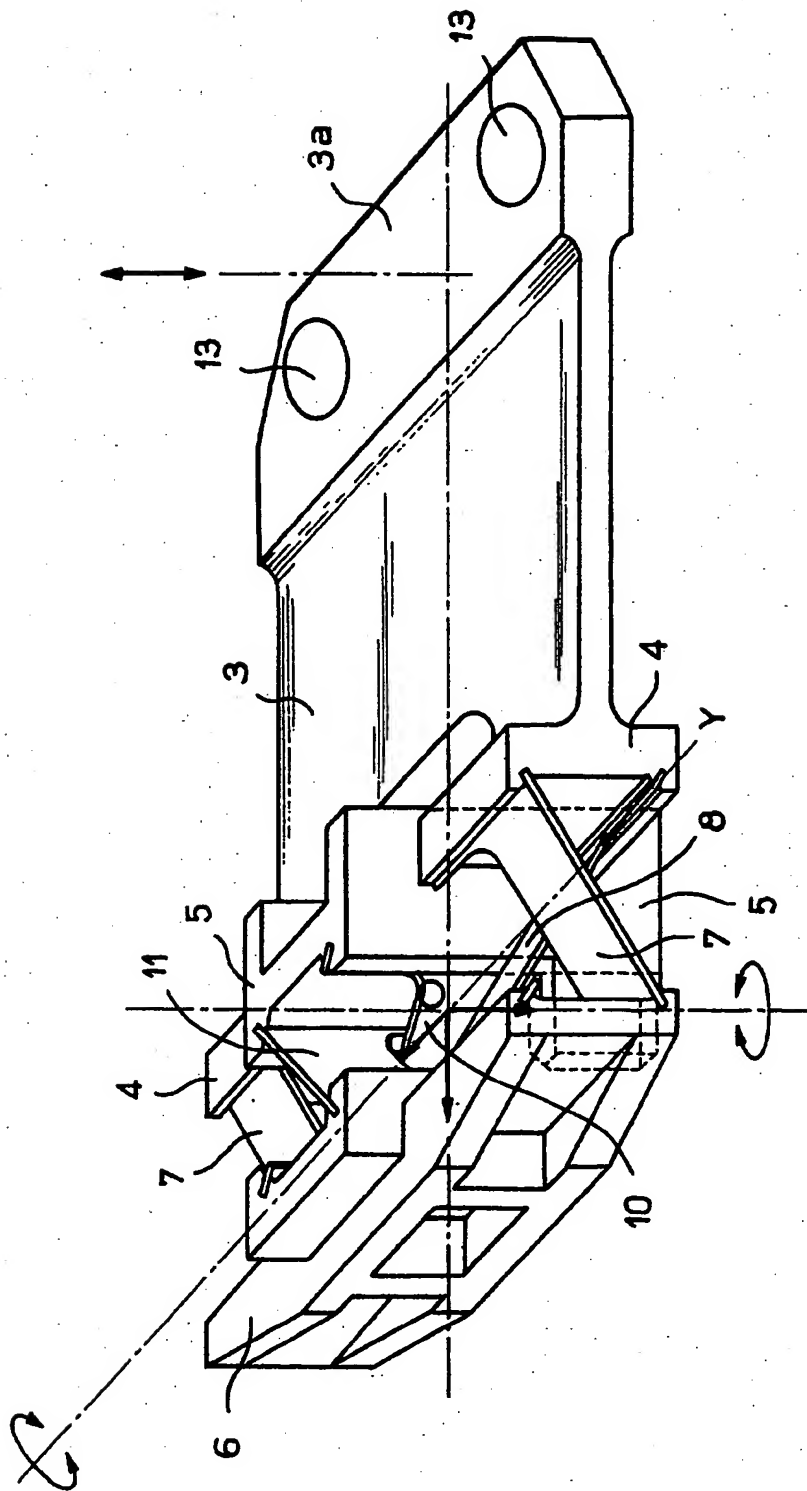
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la pièce optique (1) a un axe optique parallèle ou orthogonal audit premier axe.

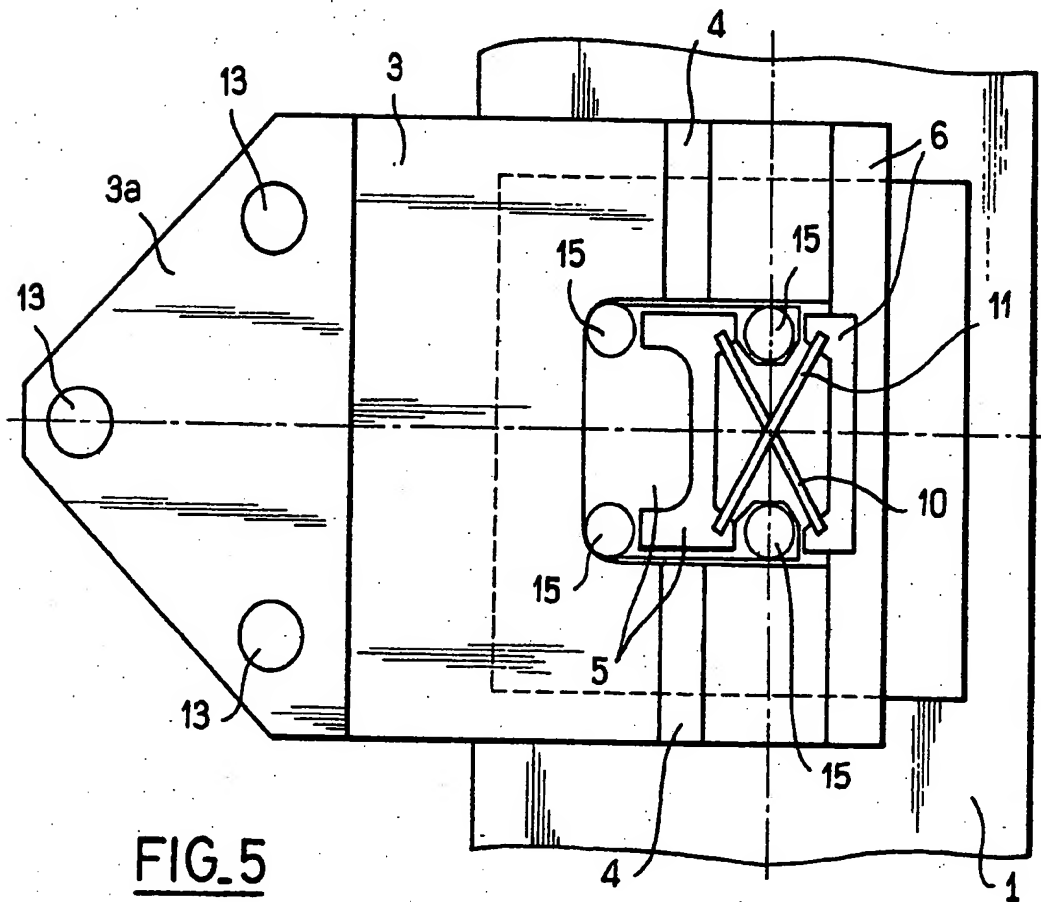
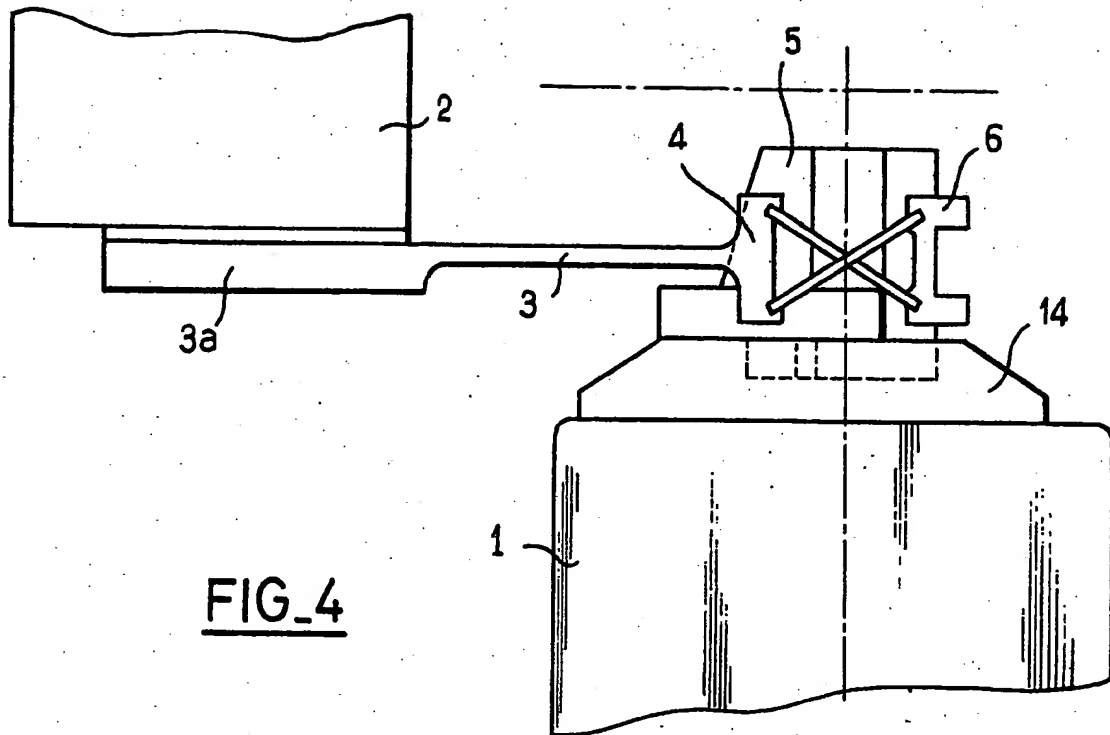
5 10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la pièce fonctionnelle (1) est un réflecteur d'antenne.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le support (2) de la pièce fonctionnelle est embarqué à bord d'un
10 satellite.

FIG. 1

FIG. 2

FIG-3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0062584

Numéro de la demande

EP 82 40 0606

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Y	<u>FR - A - 1 412 371</u> (VIBRACHOC) * brevet entier *	1,2	B 64 G 1/66 F 16 F 15/04 H 01 Q 1/12E
	--		
Y	<u>US - A - 3 727 865</u> (MELROSE) * colonne 10, ligne 39 - colonne 11, ligne 10; figure 2a *	1,2	
	--		
A	<u>FR - A - 2 180 252</u> (MATRA) * brevet entier *	1,6-9, 11	
	--		
A	<u>FR - A - 1 250 019</u> (ROBINSON)		
A	<u>FR - A - 1 362 687</u> (VIBRACHOC)		
A	<u>FR - A - 2 202 576</u> (ELLIOTT BROTHERS) -----		F 16 F B 64 G H 01 Q G 02 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-07-1982	Examineur HAUGLUSTAINE
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	